

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01306804
PUBLICATION DATE : 11-12-89

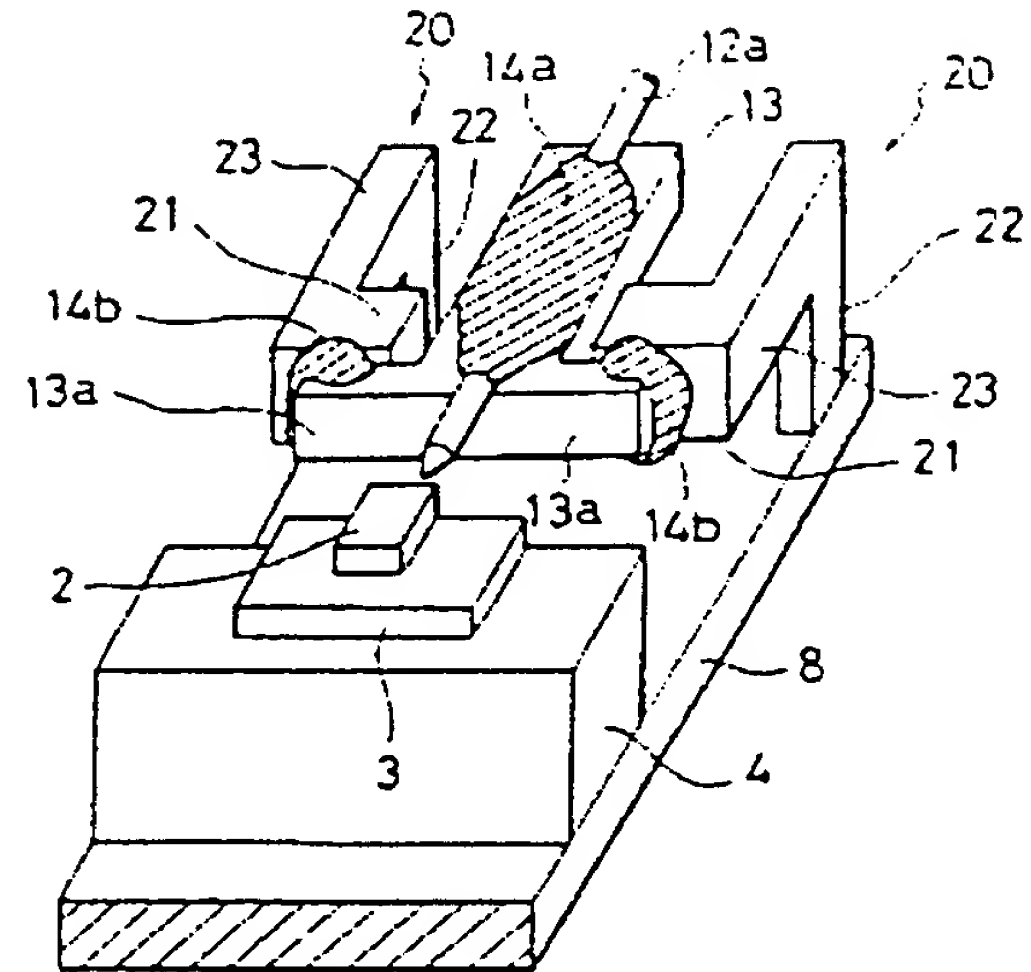
APPLICATION DATE : 03-06-88
APPLICATION NUMBER : 63135677

APPLICANT : OKI ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : FUKUZAKI IKUO;

INT.CL. : G02B 6/42

TITLE : OPTICAL COUPLER



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the quantity of optical coupling from decreasing greatly owing to the soldering of a fiber holder by composing a support member of a fixation part for a fiber holder, a support column part which is isolated from the fixation part and stood on a mount, and an arm part which couples the fixation part with the support column part.

CONSTITUTION: A couple of support members 20 which support the fiber holder 13 consist of fixation parts 21 which extend in the width direction of the mount 8 on both sides of the tip side of a fiber holding part at a specific interval, the support column parts 22 which are stood on the top surface (rear end of fiber holding part) on one lengthwise side of the mount 8, and arm parts 23 which couple one-end sides of the fixation parts 21 and the upper ends of the support parts 22 and extend horizontally. The fixation parts 21 where the fiber holder 13 is soldered and fixed and the support column parts 22 stood on the mount 8 are isolated from each other across the arm parts 23 and heat at the time of the soldering is not conducted to the support column parts 22 by a large quantity, so the support column parts 22 do not thermal expand largely. Consequently, the remarkable decreases in the quantity of optical coupling is evaded.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-306804

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月11日

G 02 B 6/42

8507-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光結合器

⑰ 特 願 昭63-135677

⑱ 出 願 昭63(1988)6月3日

⑲ 発 明 者 香 月 陽 一 郎 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑲ 発 明 者 福 崎 郁 夫 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内
⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
⑲ 代 理 人 弁理士 吉田 精孝

明 細 書

1. 発明の名称

光結合器

2. 特許請求の範囲

光ファイバを保持するファイバホルダと、該光ファイバと光結合する光部品とを有し、該ファイバホルダをマウントに設けた支持部材に半田固定した光結合器において、

前記支持部材は前記ファイバホルダの固定部と、該固定部から離隔し前記マウント上に立設した支柱部と、該固定部と該支柱部とを連結するアーム部とからなる

ことを特徴とする光結合器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光半導体素子、光変調器或いはこれらを含む光導波路等の光部品と光ファイバとを結合する光結合器に関するものである。

(従来の技術)

光ファイバを媒体とする光通信分野において、

高速化及び広帯域化が進み、それに伴ない光ファイバもコア径の細いシングルモードファイバの使用頻度が多くなってきた。そのため、光半導体素子である半導体レーザや受光素子或いは光カプラや光変調器等の光部品とシングルモードファイバとの結合においてその位置合せ精度が厳しくなっている。

そこで、従来、半導体レーザとシングルモードファイバとの結合を行なう光結合器、例えば第2図(a)(b)(c)に示すものが知られており、ここではディアルイン形パッケージにベルチエ素子を組込み、広範囲の温度条件で使用することができる半導体レーザモジュールを説明する。

即ち、1はパッケージ、2は半導体レーザ、3は半導体レーザ2の熱を放出するヒートシンク、4はヘッダで、半導体レーザ2とヒートシンク3とを搭載している。5は受光素子、6は受光素子5を搭載するヘッダ、7はサーミスタ、8はマウントで、ヘッダ4、6およびサーミスタ7を搭載している。また、マウント8の一端には所定間隔

をおいて垂直に立設した2つの支柱(支持部材)9を有している。10はペルチェ素子で、マウント8を搭載しパッケージ1に固定され、周囲の温度が大きく変化しても半導体レーザ2の出力を一定に保つようになっている。11はパッケージ1に設けられたリードで、半導体レーザ2、受光素子5、サーミスタ7及びペルチェ素子10の電極とワイヤーボンディングなどで接続されている。

12は光ファイバで、その先端から数センチメートルの所まで保護用の被覆を除去し光ファイバ素線12aを剥き出しにしている。光ファイバ素線12aの外周にはメタライズに依りAuなどの金属が施され、先端部は球状に加工されレンズ効果を持たせている。13はTの字状に加工されたファイバホルダで、その中心に断面V字状の溝(図示しない)を加工し、光ファイバ素線12aを半田14aで固定している。ファイバホルダ13の先端側はマウント8の各支柱9の間に配置するとともに、ファイバホルダ13の先端から左右に延びる肩部13aを半導体レーザ2側に配置し半導

体レーザ2の光軸と調整した上で第2図(c)にも示すように半田14bで固定している。尚、光ファイバ素線12aはパッケージ1の側壁に設けた穴15から挿入しスリーブ16を介して半田14cでパッケージ1の内部を気密に保っている。また、光ファイバ12とスリーブ16はあらかじめ接着剤17で固定されている。18は最終的に半導体レーザ2を気密封止するための蓋で、パッケージ1とはシーム溶接などで固定されている。

このようにして構成された半導体レーザモジュールは、リード11からバイアスされ半導体レーザ2から出た光が光ファイバ素線12aの先端部により絞られ光ファイバ12に入射する。また、半導体レーザ2は温度変化によりその出力が変動するため、受光素子5で半導体レーザ2の出力をモニタするとともに、サーミスタ7で温度を検出し、それぞれ光出力を一定に保つよう半導体レーザ2の駆動回路やペルチェ素子10の駆動回路にフィードバックしている。

(発明が解決しようとする課題)

前述した従来の光結合器では、ファイバホルダ13とマウント8の各支柱9との半田固定においてYAGレーザなどの部分加熱法を用いて半田付けを行なうが、その加熱工程において支柱9の熱容量が小さいため、各支柱9全体が温度上昇し各支柱9が第2図(c)に示す矢印の方向に熱膨張する。他方、半導体レーザ2は加熱されないため、半導体レーザ2と光ファイバ12との光軸がずれ、その状態でファイバホルダ13と支柱9が半田付けされるため、光結合量が著しく低下するという欠点を有していた。ここで、具体例を示すと、例えば各支柱9の長さが2mmでその材料をコバルト(鉄・ニッケル・コバルト合金)とすると、線膨張係数は 4.6×10^{-6} で温度差300℃の場合において光軸のずれ量は2.76μmになり光結合量は10dB以上劣化する。

本発明の目的は前記従来の問題点に鑑み、ファイバホルダの半田付けによる光結合量の著しい低下を防止できる光結合器を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は前記目的を達成するため、光ファイバを保持するファイバホルダと、該光ファイバと光結合する光部品とを有し、該ファイバホルダをマウントに設けた支持部材に半田固定した光結合器において、前記支持部材は前記ファイバホルダの固定部と、該固定部から離隔し前記マウント上に立設した支柱部と、該固定部と該支柱部とを連結するアーム部とから構成した。

(作用)

本発明によれば、ファイバホルダが半田固定される固定部とマウントに立設した支柱部とはアーム部を介して離隔しているから、半田付けのときに加わる熱が支柱部に多量に伝導することがなく、支柱部が大きく熱膨張することがない。

(実施例)

第1図、第3図及び第4図は本発明に係る光結合器、例えば半導体レーザモジュールの要部を示すもので、従来例と同一構成部分は同一符号をもって表わす。即ち、2は半導体レーザ、3は半導体レーザ2の放熱用のヒートシンク、4は半導体

レーザ2及びヒートシンク3を搭載するヘッダ、8はヘッダ4を搭載するマウント、13は光ファイバホルダで、偏平直方体形状に形成したファイバ保持部13bと、ファイバ保持部13bの先端側からそれぞれマウント8の幅方向に延びる1対の肩部13aとからなり、ファイバ保持部13bの上面中央には長手方向に沿って断面V字状の溝13cが形成されている。この溝13cには光ファイバ(図示しない)の光ファイバ素線12aが通っており、半田14aにてファイバ保持部13bの上面に固定されている。

20はファイバホルダ13を支持する一対の支持部材で、ファイバ保持部13bの先端側の両側に所定間隔をおいてマウント8の幅方向に延びる固定部21と、マウント8の長手方向一端側の上面(ファイバ保持部13bの後端)に立設した支柱部22と、固定部21の一端と支柱部22の上端とを連結する水平に延設したアーム部23とからなり、固定部21のヘッダ4側の側面と肩部13aのファイバ保持部13b側の側面とを接触

が熱膨張により大きく変位することがない。

また、支持部材20のアーム部23を細く形成するときは、固定部21から支柱部22への伝熱量が更に低下し、支柱部22の変位が更に小さくなるし、また、固定部21に熱が保有されるから、半田付けの濡れ性が向上し、安定した半田固定を行なうことができる。

尚、前記実施例では半導体レーザ2と光ファイバとの光結合器について説明したが、一般の光導波路と光ファイバ、一般の光導波路と発光素子(或いは受光素子)並びに各光導波路間の光結合器においても同様の効果が期待できる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、支持部材はファイバホルダの固定部と、固定部から離隔しマウント上に立設した支柱部と、固定部と支柱部とを連結するアーム部とからなるので、支持部材の固定部に加わる熱が多量に支柱部に伝導することがなく、光ファイバと光部品との光軸ずれ量が小さくなり、従来如く光結合量が著しく低下

させ半田14bにて固定している。

尚、本実施例に係る半導体レーザモジュールは従来例と同様に、図示しないパッケージ、受光素子、バルチュ素子、サーミスタ等を有しており、半導体レーザ2からの光が光ファイバ素線12aに入射するとともに、サーミスタ及び受光素子の検出信号を半導体レーザ2の駆動回路やバルチュ素子の駆動回路にフィードバックし光出力を一定に保つようになっている。

本実施例によれば、光ファイバ素線12aと半導体レーザ2との光軸調整を行なった後に、光ファイバ素線12aをファイバホルダ13の上面に、ファイバホルダ13の肩部13aを支持部材20の固定部21にそれぞれYAGレーザで半田固定する。このとき、支持部材20の固定部21と支柱部22とはアーム部23を介して離隔(固定部21はファイバ保持部13bの先端側、支柱部22はファイバ保持部13bの後端側)しているから、固定部21に加わる熱が多量に支柱部22に伝導することがなく、従来如く、支柱部22

するという事態を回避できるという利点を有する。

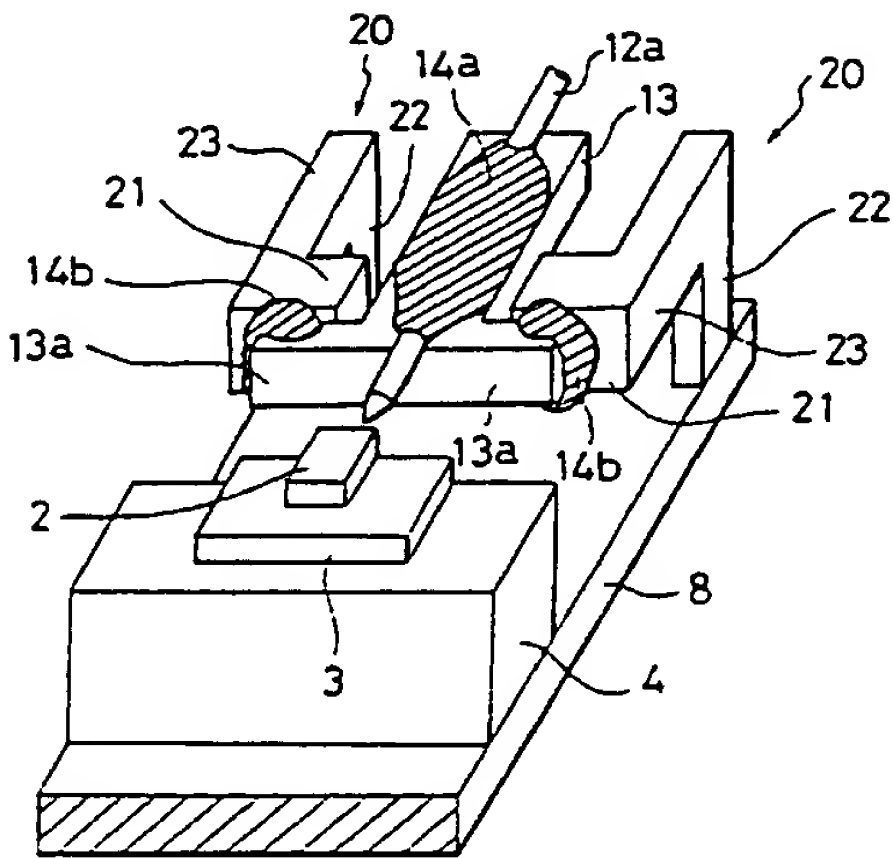
4. 図面の簡単な説明

第1図、第3図及び第4図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は半導体レーザモジュールの要部斜視図、第2図(a)(b)(c)は従来例を示すもので、第2図(a)は半導体レーザモジュールの内部を示す平面図、第2図(b)は半導体レーザモジュールの縦断面図、第2図(c)は半導体レーザモジュールの要部斜視図、第3図は半導体レーザモジュールの要部側面図、第4図は第3図のIV-IV線矢視方向の断面図である。

図中、2…半導体レーザ、8…マウント、12…光ファイバ、12a…光ファイバ素線、13…ファイバホルダ、14a、14b、14c…半田、20…支持部材、21…固定部、22…支柱部、23…アーム部。

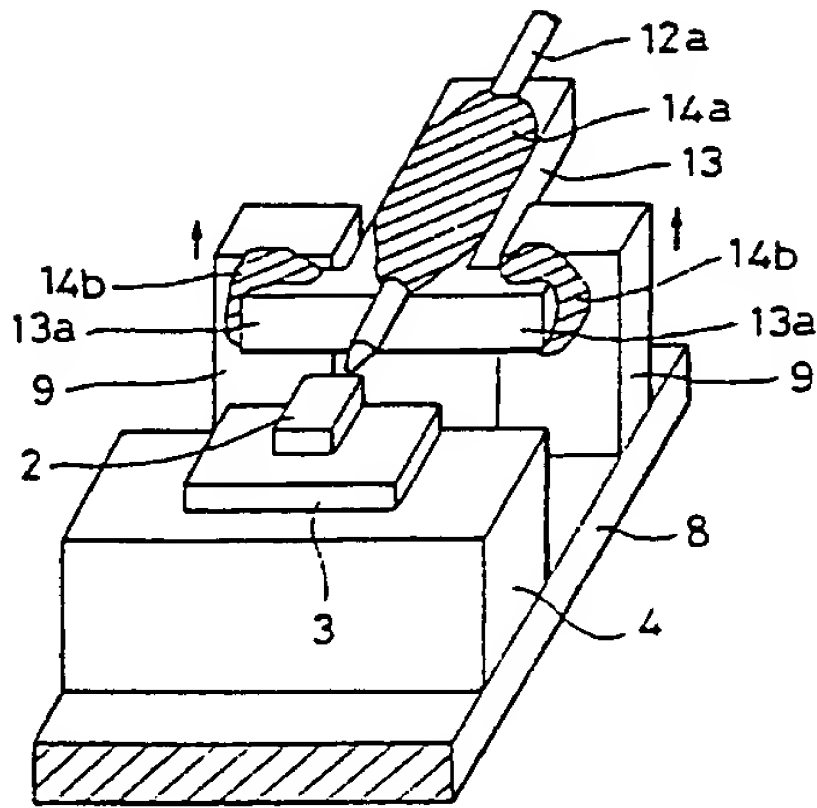
特許出願人 沖電気工業株式会社
代理人 弁理士 吉田 精 孝

- 14a,14b --- 半田
2 --- 半導体レーザ
8 --- マウント
12a --- 光ファイバ素線
13 --- ファイバホルダ
20 --- 支持部材
21 --- 固定部
22 --- 支柱部
23 --- アーム部



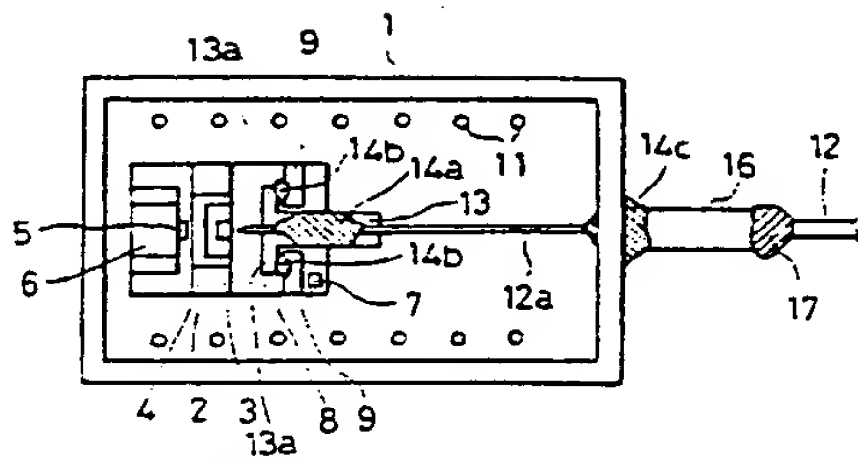
本発明の半導体レーザモジュールの要部斜視図
第1図

- 2 --- 半導体レーザ
8 --- マウント
12a --- 光ファイバ素線
13 --- ファイバホルダ
14a,14b --- 半田



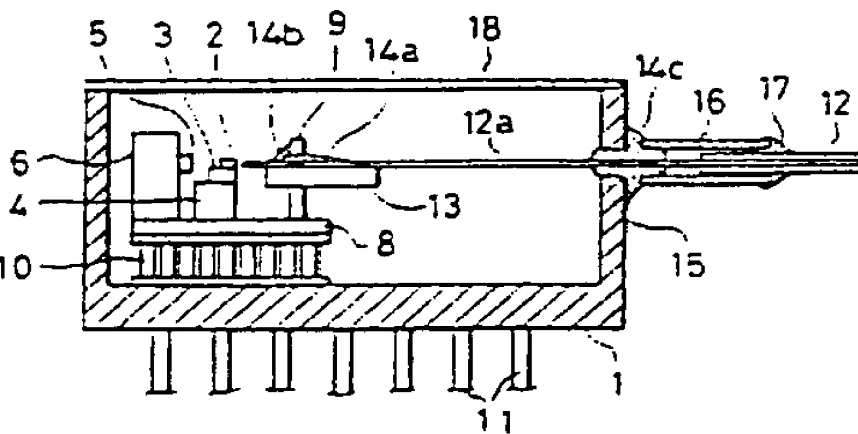
従来の半導体レーザモジュールの要部斜視図
第2図(c)

- 2 --- 半導体レーザ
8 --- マウント
12 --- 光ファイバ
12a --- 光ファイバ素線
13 --- ファイバホルダ
14a,14b,14c --- 半田



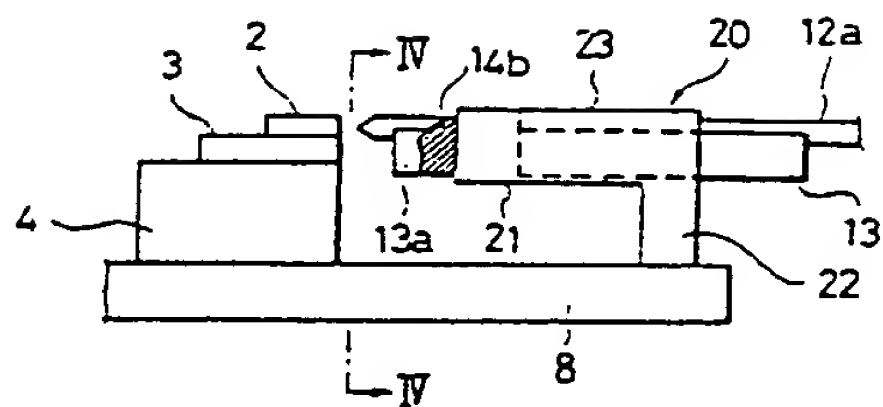
従来の半導体レーザモジュールの内部を示す平面図
第2図(a)

- 2 --- 半導体レーザ
8 --- マウント
12 --- 光ファイバ
12a --- 光ファイバ素線
13 --- ファイバホルダ
14a,14b,14c --- 半田



従来の半導体レーザモジュールの縦断面図
第2図(b)

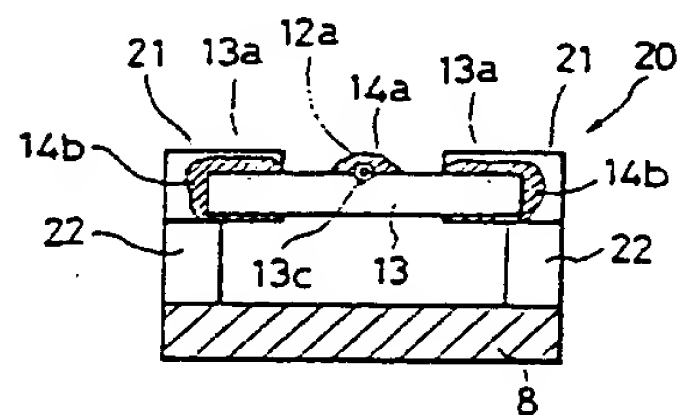
- 2 ... 半導体レーザ
- 8 ... マウント
- 12a ... 光ファイバ素線
- 13 ... ファイバホルダ
- 14b ... 半田
- 20 ... 支持部材
- 21 ... 固定部
- 22 ... 支柱部
- 23 ... アーム部



本発明の半導体レーザモジュールの側面図

第3図

- 8 ... マウント
- 12a ... 光ファイバ素線
- 13 ... ファイバホルダ
- 14a, 14b ... 半田
- 20 ... 支持部材
- 21 ... 固定部
- 22 ... 支柱部



第3図のIV-IV線矢視方向断面図

第4図